

INTERMEDIATE SHAFT OF STEERING DEVICE AND ASSEMBLY THEREOF

Patent Number: JP9272447
Publication date: 1997-10-21
Inventor(s): AOTA KENICHI; MORITA MUNEHIRO
Applicant(s):: KOYO SEIKO CO LTD; KOYO MACH IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9272447
Application JP19960079777 19960402
Priority Number(s):
IPC Classification: B62D1/19 ; B62D1/18 ; F16D1/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at secure shock absorption as well as to attempt cost reduction by eliminating any wasteful power, during processes of manufacture and assembly, in the case of the intermediate shaft of a steering device.

SOLUTION: The article related to the present invention is the intermediate shaft of a steering device for axially contracting to carry out shock absorption when any shock load more than a required intensity is received and composed of a hollow shaft 8 having a female serration 8a on its internal periphery and an insertion shaft 9 having a male serration 9a, fitted in the female serration 8a of the hollow shaft 8, on its external periphery. A recess part 9b is provided in the axial half way range of the male serration 9a of the insertion shaft 9. On the axial half way of the female serration 8a of the hollow shaft 8 is provided a depression part 8b facing inward in the radial direction machined by utilizing the recess part 9b of the insertion shaft 9. The male serration 9a on this side from the recess part 9b is made to bite in the depression part 8b of the hollow shaft 8.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

5
A 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-272447

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

B62D 1/19

B62D 1/19

1/18

1/18

F16D 1/06

F16D 1/06

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平8-79777

(22) 出願日 平成8年(1996)4月2日

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(71) 出願人 000167222

光洋機械工業株式会社

大阪府八尾市南植松町2丁目34番地

(72) 発明者 青田 健一

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

(72) 発明者 森田 宗宏

大阪府八尾市南植松町2丁目34番地 光洋

機械工業株式会社内

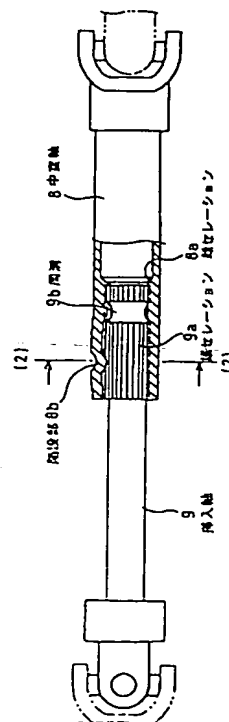
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 ステアリング装置の中間軸およびその組立方法

(57) 【要約】

【課題】 ステアリング装置の中間軸において、製造工程や組立工程での無駄を無くし、コスト低減を図るとともに、確実な衝撃吸収を図ること。

【解決手段】 所要以上の衝撃荷重を受けたときに軸方向に短縮して衝撃吸収するステアリング装置の中間軸7であって、内周に雌セレーション8aを有する中空軸8と、外周に中空軸8の雌セレーション8aに嵌合する雄セレーション9aを有する挿入軸9とからなる。挿入軸9の雄セレーション9aの軸方向途中領域には凹部9bが設けられている。中空軸8の雌セレーション8aの軸方向途中には挿入軸9の凹部9bを利用して加工された径方向内向きの陥没部8bが設けられている。中空軸8の陥没部8bに挿入軸9において凹部9bよりも手前側の雄セレーション9aが食い込まされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所要以上の衝撃荷重を受けたときに軸方向に短縮して衝撃吸収するステアリング装置の中間軸であって、

内周に雌セレーションを有する中空軸と、外周に中空軸の雌セレーションに嵌合する雄セレーションを有する挿入軸とからなり、

かつ、前記挿入軸の雄セレーションの軸方向途中領域に凹部が設けられているとともに、前記中空軸の雌セレーションの軸方向途中に前記挿入軸の凹部を利用して加工された径方向内向きの陥没部が設けられており、

この中空軸の陥没部に挿入軸において凹部よりも手前側の雄セレーションが食い込まされている、ことを特徴とするステアリング装置の中間軸。

【請求項2】 所要以上の衝撃荷重を受けたときに軸方向に短縮して衝撃吸収するステアリング装置の中間軸を組み立てる方法であって、

内周に雌セレーションを有する中空軸に対して、外周に雄セレーションを有するとともにこの雄セレーションの軸方向途中領域に凹部を有する挿入軸を挿入してセレーション嵌合させつつ、所要嵌合寸法に満たない途中位置で停止する工程と、

途中停止状態で、中空軸の外周において挿入軸の凹部に対応する部位を径方向内向きに陥没させる工程と、

中空軸へ挿入軸を所要嵌合寸法を満たす位置まで挿入することにより、中空軸の前記陥没部位に挿入軸の雄セレーションを食い込ませる工程と、

を含むことを特徴とするステアリング装置の中間軸の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所要以上の衝撃荷重を受けたときに軸方向に短縮して衝撃吸収するステアリング装置の中間軸、およびその組立方法に関する。なお、中間軸は、自動車のステアリング装置においてステアリングシャフトとステアリングギアとの間に設けられる。

【0002】

【従来の技術】 図4は、自動車の一般的なステアリング装置の構成を示している。図中、1はステアリングホイール、2はステアリングコラム、3はステアリングシャフト、4はステアリングギア、5、6は自在継手、7は中間軸である。

【0003】 中間軸7は、ステアリングホイール1に加わる回転操作力をステアリングギア4側に伝達するものであるが、衝突時等に過大な衝撃が加わったとき、その衝撃が運転者側に伝わらないよう、短縮して衝撃を吸収する構造になっている。

【0004】 図5は、中間軸の要部破断の側面図である。中間軸7は、互いに軸方向変位可能に連結される中

空軸8と挿入軸9とからなる。中空軸8の内周には雌セレーション8aが設けられており、挿入軸9の先端側の外周には中空軸8の雌セレーション8aに嵌合する雄セレーション9aが設けられている。この挿入軸9の雄セレーション9aの形成領域の途中部分の外周には、周溝10が形成されている。一方、中空軸8において前記周溝10に対応する領域で180度対向する二カ所には、径方向に貫通する孔11が設けられている。そして、この孔11を通じて周溝10と中空軸8との間の間隙に樹脂12が充填されており、この充填樹脂12の固化により、中空軸8と挿入軸9とが一体的に結合されている。

【0005】 このような構成の中間軸7では、過大な衝撃が加わると、充填樹脂12が剪断されることになり、中空軸8内に挿入軸9が入り込んで中間軸7全体が短縮し、これによって衝撃を吸収するようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来例では、組立時に、充填樹脂12の注入、硬化作業が必要であるために手間がかかるなど、作業効率が悪く、製作費が高むことが指摘される。

【0007】 また、使用場所が高温になりやすいエンジンルーム内であるため、充填樹脂12の強度の低下防止に考慮しなければならず、万一、強度が低下した場合、所要の剪断抵抗が得られなくなることが考えられるなど、抜け荷重のばらつきにつながるものが考えられる。なお、抜け荷重とは、中間軸7を短縮するときの衝撃荷重のことである。さらに、充填樹脂12が剪断されると抜け荷重が急激に低下しやすく、十分な衝撃吸収に配慮が必要である。

【0008】 したがって、本発明は、ステアリング装置の中間軸において、製造工程や組立工程での無駄を無くし、コスト低減を図ることを目的とする。また、本発明は、雰囲気温度に関係なく抜け荷重を一定に管理できるようにすることも目的としている。さらにまた、本発明は、抜け荷重が急激に低下することなく、しばらく持続して十分かつ確実に衝撃を吸収できるようにすることも目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のステアリング装置の中間軸は、所要以上の衝撃荷重を受けたときに軸方向に短縮して衝撃吸収するもので、内周に雌セレーションを有する中空軸と、外周に中空軸の雌セレーションに嵌合する雄セレーションを有する挿入軸とからなり、かつ、前記挿入軸の雄セレーションの軸方向途中領域に凹部が設けられているとともに、前記中空軸の雌セレーションの軸方向途中に前記挿入軸の凹部を利用して加工された径方向内向きの陥没部が設けられており、この中空軸の陥没部に挿入軸において凹部よりも手前側の雄セレーションが食い込まされている。

【0010】 本発明の中間軸の組立方法は、内周に雌セ

レーションを有する中空軸に対して、外周に雄セレーションを有するとともにこの雄セレーションの軸方向途中領域に凹部を有する挿入軸を挿入してセレーション嵌合させつつ、所要嵌合寸法に満たない途中位置で停止する工程と、途中停止状態で、中空軸の外周において挿入軸の凹部に対応する部位を径方向内向きに陥没させる工程と、中空軸へ挿入軸を所要嵌合寸法を満たす位置まで挿入することにより、中空軸の前記陥没部位に挿入軸の雄セレーションを食い込ませる工程とを含む。

【0011】上記本発明では、中空軸と挿入軸とをセレーション嵌合させる過程で挿入軸の凹部を受け型として中空軸に陥没部を形成し、この後に挿入軸を中空軸に圧入することにより陥没部に挿入軸の雄セレーションを食い込ませるようにして、中空軸と挿入軸とを軸方向に動かないように拘束するようにしている。しかし、中間軸が軸方向の衝撃を受けると、挿入軸と中空軸とが短縮するよう相対的に動いて衝撃を吸収する。なお、衝撃吸収は、挿入軸の雄セレーションが中空軸の陥没部を軸方向へ沿って塑性変形することと、陥没部により圧接させられた雄セレーションと雌セレーションとの摺動抵抗とにより行われる。

【0012】このような本発明の構成では、従来例に比べて組立の手間が少なくなる他、抜け荷重が使用雰囲気温度に影響されて変化するすることがない。しかも、陥没部の陥没寸法や軸方向および周方向での大きさなどを可変することによって、抜け荷重を任意に設定できるようになる。さらに、雄セレーションが中空軸の陥没部を通過するまでの間、一定の抜け荷重を持続し、十分かつ確実に衝撃を吸収できるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を図1ないし図3に示す実施例に基づいて説明する。

【0014】図1ないし図3は本発明の一実施例にかかり、図1は、中間軸の要部破断の側面図、図2は、図1の(2)-(2)線断面の矢視図、図3は、中間軸の組立方法を示す説明図である。

【0015】図中、5および6は自在継手、7は中間軸である。中間軸7は、軸方向で短縮しうる状態に嵌合される中空軸8と挿入軸9とからなる。これら中空軸8と挿入軸9は、金属材料からなる。

【0016】中空軸8の内周には雌セレーション8aが、また、挿入軸9の外周には中空軸8の雌セレーション8aに嵌合する雄セレーション9aが、それぞれ形成されている。雌セレーション8aおよび雌セレーション8aは、引き抜き加工や転造加工により形成される。中空軸8の雌セレーション8aの形成領域の円周上の一カ所には、径方向内向きに突出する陥没部8bが設けられている。挿入軸9の雄セレーション8aの形成領域の途中部分の外周には、陥没部形成用の周溝9bが形成されている。

【0017】そして、中空軸8に陥没部8bを設けているため、この陥没部8bに対して挿入軸9の雄セレーション9aが食い込まされるとともに、陥没部8bと180度対向する部分の雌セレーション8aに対して挿入軸9の雄セレーション9aが圧接させられるようになっている。これにより、中空軸8と挿入軸9とが軸方向で相対的に動かないように拘束されるとともに、中空軸8と挿入軸9との間の周方向の遊びが無くされている。

【0018】次に、中間軸7の組立方法について、図3を用いて説明する。

【0019】まず、図3(a)に示すように、内周に雌セレーション8aを形成した中空軸8と、外周に雄セレーション9aおよび周溝9bを形成した挿入軸9とを用意して、これらを同軸状に配置し、図3(b)に示すように、中空軸8に対して挿入軸9を途中まで嵌合する。この途中とは、必要嵌合寸法に満たない位置でかつ挿入軸9の周溝9bが中空軸8の内周に入り込む位置を意味する。

【0020】この状態において、図3(c)に示すように、用意したころ20を挿入軸9の周溝9bに対応する中空軸8の外周部位にあてがい、このころ20を加圧することにより、中空軸8の周面の一部を径方向内向きに陥没させる。これにより陥没部8bが形成される。ちなみに、例えば周溝9bを挿入軸9の雄セレーション8aの軸端に形成した場合つまり挿入軸9の軸端に小径部を形成した場合だと、陥没部8bを形成するときに、中空軸8と挿入軸9とが傾くことがあり、甚だしい場合には両軸8、9の各セレーション8a、9aの一部が潰れて後の両軸8、9のセレーション嵌合動作ならびに衝撃による短縮動作が設計通りに行えなくなるおそれがある。しかしながら、ここでは、周溝9bを挿入軸9の途中に形成しているから、陥没部8bの形成時に、中空軸8が挿入軸9の周溝9bの軸方向両側の部分でもって傾くことなく安定して支えられるため、両軸8、9の各セレーション8a、9aが潰れずに済むので、後の両軸8、9のセレーション嵌合動作ならびに衝撃による短縮動作が設計通りに行えるようになる。

【0021】この後、図3(d)に示すように、挿入軸9を中空軸8の必要嵌合寸法を満たす位置まで挿入する。このとき、陥没部8bの存在により中空軸8の内径が小さくなるので、挿入軸9の挿入は圧入となる。この圧入の過程では、挿入軸9の雄セレーション9aの一部が中空軸8の陥没部8bに対して食い込まれることになり、それに伴い中空軸8において陥没部8bおよびその周方向両側の所要角度領域 $\theta 1$ が径方向外向きに若干膨出するために雌セレーション8aが雄セレーション9aから若干離れて浮く一方でその他の領域 $\theta 2$ の雌セレーション8aが雄セレーション9aに対して圧接させられることになる。

【0022】そして、上記構造では、衝撃荷重を受けた

ときに、従来のように樹脂部分が剪断して衝撃を吸収してから急激に中間軸7が抵抗なく短縮するというようにはならず、短縮動作において挿入軸9の雄セレーション9aが中空軸8の陥没部8bを通過するまでの期間について衝撃の吸収を継続し、この期間を過ぎてから急激に中間軸7が抵抗なく短縮するようになっている。これにより、十分な衝撃吸収が達成できるようになる。なお、衝撃吸収は、挿入軸9の雄セレーション9aが中空軸8の陥没部8bを軸方向へ沿って塑性変形することと、陥没部8bによって圧接させられた雄セレーション9aと雌セレーション8aとの摺動抵抗とにより行われる。しかも、従来例の樹脂の剪断を利用した衝撃吸収構造のように、使用雰囲気温度による劣化がなく、抜け荷重が一定に維持されるので、信頼性が高い。

【0023】ところで、上記構造の中間軸7の場合、中空軸8の陥没部8bの陥没寸法や軸方向や周方向での大きさなどを適宜設定することで、抜け荷重を任意に可変することができる。この抜け荷重は、通常、要求に応じて設定される。

【0024】以上説明したような中間軸7の場合、それを構成する中空軸8については従来例のような樹脂の引っ掛かりとなる孔を設ける必要がないので製作工数を少なくでき、また、挿入軸9は、従来例の挿入軸の製作工数と同じで済む。しかも、組立作業としては、中空軸8への挿入軸9の挿入過程で加圧処理が必要になるけれども、従来例のような充填樹脂の注入、硬化処理に比べると処理内容が簡単でしかも処理時間が格段に短くて済む。このようなことから、製作コストを大幅に低減できるようになる。また、挿入軸9の周溝9bを利用して中空軸8に比較的大きな陥没部8bを形成しているから、加圧形成した陥没部8bがスプリングバックしても、陥没部8bの形状精度を高くでき、十分な抜け荷重を得ることができる。ちなみに、従来では、中空軸8と挿入軸9とをセレーション嵌合し、両軸8、9の嵌合領域において中空軸8の外周の一部を加圧変形させてかしめる方法が考えられているが、この場合では、中空軸8の加圧変形量を僅かしか確保できないし、しかも変形部位のスプリングバックによって十分な変形が不可能になるために、中空軸8と挿入軸9との結合強度が不足するなど十分な抜け荷重が得られないといった不具合が指摘される。このような従来方法に比べても、本発明の構造は優れていると言える。

【0025】なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。例えば中空軸8と挿入軸9とはセレーション嵌合ではなくスプライン嵌合とするものであってもよい。また、中空軸8に形成する陥没部8bは、一つだけでなく軸方向に離れた数カ所に設けることができる。さらに、陥没部8bは、周方向の数カ所にスポット的に設けることができる。この場合、周方向で近接する位置に設ける必要がある。この他、陥没部8bを形成するときに、上述したようなころ20を用いずに、プレス機のプレスロッドに装着する適当な部材を利用することができる。さらには、一個または複数個の硬球を使用することもできる。

【0026】

【発明の効果】本発明では、使用雰囲気温度の影響による劣化がなく、抜け荷重を一定に維持できるので、高い信頼性が得られる。また、中間軸を構成する中空軸の陥没部の陥没寸法や軸方向や周方向での大きさなどを可変することによって、抜け荷重を任意に設定することができるので、要求される衝撃荷重に応じて簡単かつ正確に幅広く対応できるようになる。さらに、抜け荷重を持続することができ、十分かつ確実に衝撃を吸収できるようになる。

【0027】しかも、組立時に、従来のような手間のかかる作業を必要としないから、コスト低減に貢献でき、比較的安価に実現できるようになる。また、中空軸の陥没部を組立過程において挿入軸の周溝を利用して形成するから、陥没部の寸法を高精度に設定できるようになり、抜け荷重の設定が正確に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の中間軸の要部破断の側面図

【図2】図1の(2)-(2)線断面の矢視図

【図3】中間軸の組立方法を示す説明図

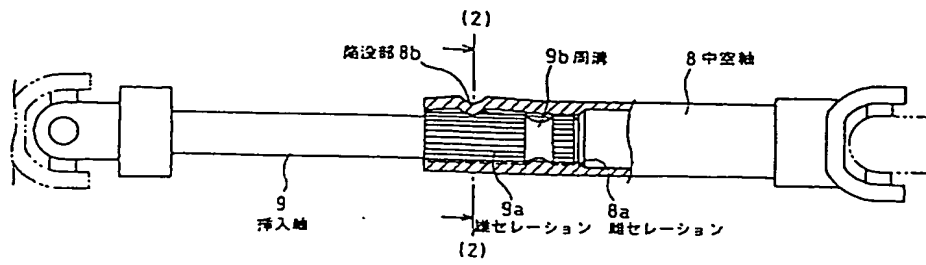
【図4】一般的なステアリング装置の構成を示す側面図

【図5】従来例の中間軸の要部破断の側面図

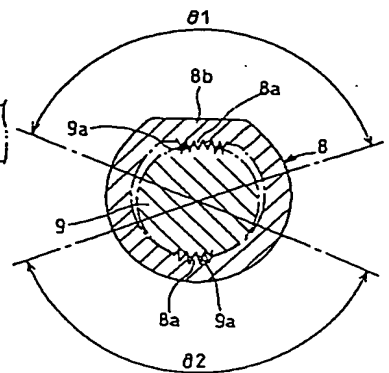
【符号の説明】

- 7 中間軸
- 8 中空軸
- 8a 中空軸の雌セレーション
- 8b 中空軸の陥没部
- 9 挿入軸
- 9a 挿入軸の雄セレーション
- 9b 挿入軸の周溝

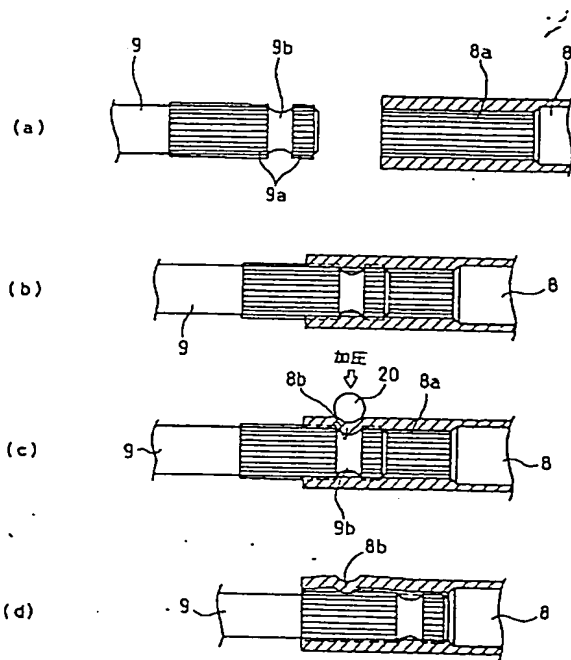
【図 1】



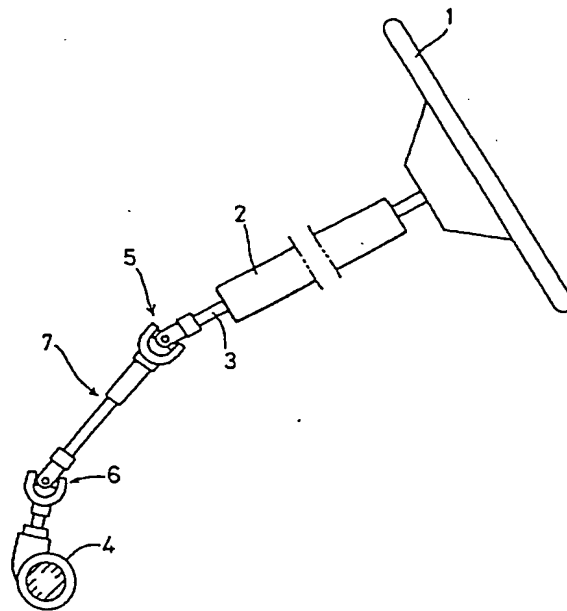
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

